

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-317427

(43) 公開日 平成4年(1992)11月9日

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

C 0 3 B 11/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

E 7821-4G

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平3-85074

(22) 出願日 平成3年(1991)4月17日

(71) 出願人 00005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 細見 明

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 井上 孝志

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 中村 正二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小堀治 明 (外2名)

最終頁に続く

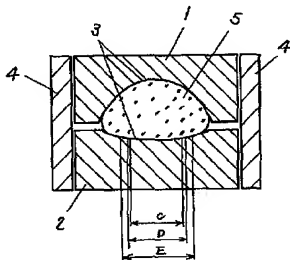
(54) 【発明の名称】 球面成形レンズ

(57) 【要約】

【目的】 各種光学機器に使用される球面レンズ成形型とその成形型を用いて成形されたレンズにおいて、成形型の加工におけるタクトアップと良質のレンズを効率的に得ることを目的とする。

【構成】 一対の成形型1、2の軸芯を合致させて上下方向に摺動可能な胴型4を設け、前記一対の成形型1、2と前記胴型4が形成する空間内部にガラス素材を充填してのちこれら全体を加熱して押圧成形する成形方法において、前記成形型1、2の球面加工径3がレンズ5の光学有効径C+（レンズ収縮量E-成形型収縮量D）である成形型1、2を用いて成形することにより、いかなる成形手段をこうじょうとも所望レンズの光学有効面は確実に確保できて良質のレンズが得られる。

1...上型  
2...下型  
3...球面形状  
4...胴型  
5...レンズ  
C...常温での光学有効径  
D...高温での光学有効径  
E...高温でのレンズ光学有効径



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学機能面が球面形状を有する一对の成形成型と、前記一对の成形成型の軸芯を合致させて上下方向に摺動させる胴型とを有する球面レンズ成形成型であって、前記成形成型の球面加工工を実質的にレンズの光学有効径+加熱温度から常温までのレンズ収縮長さ+加熱温度から常温までの成形成型収縮長さの関係としたことを特徴とする球面レンズ成形成型。

【請求項2】 成形成型の球面加工工を実質的にレンズの光学有効径+加熱温度から常温までのレンズ収縮長さ+加熱温度から常温までの成形成型収縮長さの関係としたことを特徴とする球面レンズ成形成型によって製造される球面成形成型。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は光学機器に使用される球面レンズを精密ガラス成形成型により形成する球面レンズ成形成型と球面成形成型に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 球面レンズの加工は研磨工程からなる従来からの技術ではあるが、近年ムービー等の小型軽量化の競争においてレンズも小型軽量化を要求されつつある。

【0003】 現在では1/3インチCCD対応のレンズも出現しており小型軽量化が進んでいる。更には1/4インチCCD対応のレンズについても各社では考えられている段階にある。1/4インチCCD対応のレンズ小型化の実用化が進むにつれ形状精度等の向上も要求されるため研磨による加工技術だけでは対応が難しくなりつつある。

【0004】 更に1/4インチ対応のレンズ小型化に伴うことによりチャック等の問題などから研磨加工法では研磨が出来ないなど困難が予測できる。

【0005】 そこで光学レンズを研磨工程なく1度で成形するために一発成形が試みられ実用段階にある。このような一発成形では、得ようとしているレンズに対応した成形成型を製作して成形に用いられればよい。

【0006】 しかしながら成形時の加熱、冷却時においては、成形成型及び非成形成材であるガラス素材が夫々材料の熱特性に応じて膨脹、収縮が起こる。一般的にガラス素材は、使用される成形成型より熱膨脹係数が大きく収縮量も大きいので、通常成形成型は室温時に必要なレンズ形状が光学有効面に転写されるように製作される。

【0007】 しかしながら成形成型の光学機能面に形成した球面形状の加工範囲と成形後レンズの転写範囲の関係については公知例を見ない。

【0008】 図2は従来の金型を用いて高温時においてレンズが成形された直後の状態を示し、成形成型の構成は上型11、下型12、胴型13によって構成される。

【0009】 上型11、下型12のレンズ機能面には球

2

面形状14が形成されている。胴型13はこれらの上型11、下型12を軸芯を一致させて摺動自在に保持するものである。成形されたレンズ15は図2のAに示すレンズ有効径より充分外周方向にはみ出して転写が行われている。この状態で成形されたレンズ15を冷却してもレンズ有効径Aからはみ出し量が多いため、レンズ15の収縮量が大きくても所望のレンズ有効径Aまで転写することができる。

【0010】 レンズ有効径Aの外周まで充分な転写を行うことにより所望の性能のレンズをより安定に成形することができる。即ち十分な転写を行う条件として、図中Aで示すレンズ有効径から頂点16まで転写余剰分Bをいかに大きくすることによって決定される。又充填されるガラス素材を正確に計量することも転写を確実にする1つの条件となっている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら図2において転写余剰分Bをより大きくするにも限界があり、以下のような問題点があった。

【0012】 第1に必要以上に転写余剰分を大きくすれば上型11、下型12の対向する平坦な部分同士が接触して所望のレンズ厚が得られなくなる。

【0013】 第2に加工径が大きくなれば成形成型の加工時に工具摩耗等により所望のレンズ面形状が得られにくく、及び加工後のポリシング時においては、形状精度出しのため必要以上の工数がかりロスも大きい。

【0014】 第3に転写余剰分を大きくすれば成形成型及び胴型の外形が大きくなり、従って全体の熱容量が増すため成形成型の昇温、冷却時に時間がかかる。

【0015】 本発明はこのような従来の成形成型によって製造されるレンズの問題点に鑑みてなされたものであって、所望のレンズ厚を得ると共に成形成型の球面加工工を必要最小限とし、成形成型の所望のレンズ面形状を得ると共に成形成型全体の熱容量を少なくしてレンズ成形の効率を高めることを技術的課題とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】 本発明は一对の成形成型の軸芯を合致させて上下方向に摺動させる胴型とを有し、成形成型の球面加工工を実質的にレンズの光学有効径+加熱温度から常温までのレンズ収縮長さ+加熱温度から常温までの成形成型収縮長さの関係としたことを特徴とする球面レンズ成形成型によって製造される球面成形成型である。

【0017】

【作用】 このような特徴を有する本発明によれば、成形成型の球面加工工を光学有効径+加熱温度から常温までのレンズ収縮長さ+加熱温度から常温までの成形成型収縮長さとしたことにより、これらの成形成型の全体を加熱してガラス素材を一对の成形成時に充填し押圧成形すると、常温となればレンズと成形成型の収縮量の差によって成形さ

3

れるレンズに所望の光学有効径を得るようにしている。

【0018】

【実施例】以下、本発明の一実施例について図面を用いて説明する。

【0019】図1は本発明の一実施例によるレンズとそのレンズを製造するために用いられる成形型の構成を示す概略図である。本実施例においても上型1と下型2とは相対向する面に夫々球面形状3が形成されている。

【0020】上型1、下型2はその軸に沿って上下に胴型4によって摺動自在に保持されることは、前述した従来例と同様である。さて本実施例において上型1、下型2と成形されたレンズ5との熱膨脹及び収縮の関係について、以下に詳細に説明する。図1においては所望の光学有効面と同一径に加工された上型1、下型2の球面形状加工径をCで示している。Cは上型1、下型2の常温での金型光学有効範囲である。この金型光学有効径Cは成形型の加熱により成形型素材の熱膨脹係数に応じて膨脹する。図中のDは高温での金型光学有効面の径を示しており、高温下では金型光学有効径Dは常温の有効径Cよりも大きくなる。一方ガラス素材は成形型の熱膨脹係数よりも一般的に大きく、特にガラス素材が軟化する温度領域においては急激な膨脹及び収縮を示す。従って変形が開始したガラス素材は、高温でのレンズ光学有効径Eまで転写が行われ所望のレンズ形状が得られる。ここで高温でのレンズ光学有効径Eは、変形が完了したレンズが冷却され高温に至るまでに収縮する量だけあらかじめ大きく見積もる必要がある。そこで本発明ではレンズ及び成形型の収縮量を正しく把握しておくことによって常温における型の最適な球面形状の加工範囲を定めるようにしている。即ち常温での金型光学有効面は、所望のレンズの光学有効面+レンズ収縮量-成形型収縮量とする。

【0021】次に本実施例による成形型及びガラス素材の熱特性とレンズ形状の関係について説明する。ここで金型の熱膨脹係数を  $6.0 \times 10^{-7}$ 、ガラス素材の室温 ( $20^\circ\text{C}$ ) から弾性変形領域 ( $20 \sim 530^\circ\text{C}$ ) までの熱膨脹係数を  $9.3 \times 10^{-7}$ 、弾性変形領域から塑性変形領域 ( $530^\circ\text{C} \sim 580^\circ\text{C}$ ) の熱膨脹係数を  $2.441 \times 10^{-7}$  とする。こうして急激な膨脹及び収縮する箇所を

4

計算で求める。例えば所望レンズの光学有効径  $\phi$  を  $10.10$  とし、常温での金型光学有効径Cを成形型の  $580^\circ\text{C}$  までの加熱によって  $0.03\text{mm}$ 、即ちDの径まで膨脹するものとする。一方ガラス素材が軟化する温度領域ではガラス素材の径は  $10.10$  から  $0.17\text{mm}$  膨脹し、高温でのレンズ有効径Eとなる。従って常温での金型光学有効径を得ようとするればその球面加工範囲は  $(\phi 10.10) + (0.17 - 0.034) = \phi 10.236$  の径となる。ここでガラス素材は例えばホウケイ酸バリウム系で生成され、芯取り後のレンズ系を  $\phi 11.3$ 、レンズの肉厚を  $4.37\text{mm}$  とする両凸レンズを製造することができた。

【0022】このように常温で金型光学有効径の球面加工をした金型において成形した球面レンズは確実に所望レンズの光学有効径を得ることができる。

【0023】

【発明の効果】以上詳細に説明したように本発明によれば、上述した定義から所望の光学有効径の球面加工を行うことによって如何なる成形手段としても、所望のレンズの光学有効径を確保することができた。

【0024】又球面加工範囲を必要最小限とすることができ、成形型全体の熱容量を小さくして成形の効率を高めることが可能である。又加工作業においても球面加工範囲と加工後のポリシング範囲などが明確に把握できるため、効率良く球面加工を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

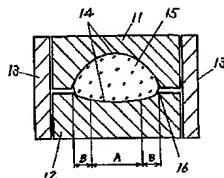
【図1】本発明の一実施例による球面成形レンズと、球面レンズ成形型の構成を示す断面図

【図2】従来の球面成形レンズと、球面レンズ成形型の構成を示す断面図

【符号の説明】

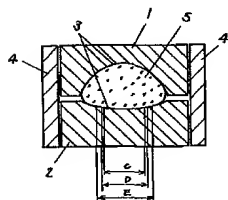
- 1 上型
- 2 下型
- 3 球面形状
- 4 胴型
- 5 レンズ
- C 常温での金型光学有効径
- D 高温での金型光学有効径
- E 高温でのレンズ光学有効径

【図2】



【図1】

- f---上型  
 z---下型  
 3---断面形状  
 4---側壁  
 5---レンズ  
 c---常温での金属光管有効径  
 d---高温での金属光管有効径  
 e---高温でのレンズ光管有効径



フロントページの続き

(72)発明者 清水 義之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

PAT-NO: JP404317427A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04317427 A  
TITLE: SPHERICAL FORMED LENS  
PUBN-DATE: November 9, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
HOSOMI, AKIRA  
INOUE, TAKASHI  
NAKAMURA, SHOJI  
SHIMIZU, YOSHIYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD	N/A

APPL-NO: JP03085074  
APPL-DATE: April 17, 1991

INT-CL (IPC): C03B011/00

US-CL-CURRENT: 65/37

ABSTRACT:

PURPOSE: To up tact in working a forming mold and to efficiently obtain a good-quality lens by forming the lens with a spherical lens forming mold to be used for various optics.

CONSTITUTION: A barrel die 4 capable of being vertically slid is provided in alignment with a couple of forming dies 1 and 2, a gob is filled in the space formed by the dies 1, 2 and 4, and the entire mold is heated to press-form the

gob. In this case, the dies 1 and 2 with the spherical surface working diameters 3 of the dies 1 and 2 fulfilling the optical effective diameter  $c$  of a lens 5 plus (lens contraction  $E$  minus die contraction  $D$ ) are used, hence the optical effective surface of the desired lens is secured with any forming means, and a good-quality lens is obtained.

COPYRIGHT: (C)1992, JPO&Japio